

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

JC986 ILS PTO
09/859542
05/18/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 04 月 03 日
Application Date

申請案號：090108030
Application No.

申請人：中華映管股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 4 月 17 日
Issue Date

發文字號：09011005485
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

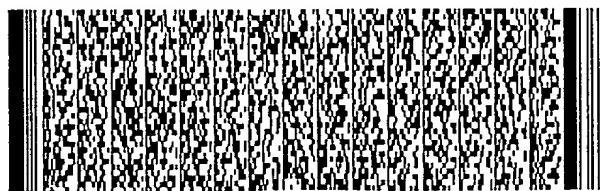
一、 發明名稱	中 文	對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 高旭彬 2. 許量魁 3. 陳光郎
	姓 名 (英文)	1. 2. 3.
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 台北市中山區中山北路三段22號 2. 台北市中山區中山北路三段22號 3. 台北市中山區中山北路三段22號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 中華映管股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北市中山區中山北路三段22號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 林鎮源
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法)

本發明係一種對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，該方法係在對目前電漿平面顯示器所接收之影像傳輸訊號(預先進行 $\gamma=0.45$ 補償處理之影像訊號)，進行反補償處理時，先依該影像傳輸訊號灰階值之不同，將其分成至少二個以上之區段，並對各該區段之影像傳輸訊號，分別以不同之 γ 值，進行反補償處理，在該等反補償處理中，對位於低灰階範圍處之影像訊號，係利用較小之 γ 值，進行反補償處理，以增加低灰階範圍處之灰階數，使其不易產生擬輪廓現象(false contour)，對位於高灰階範圍處之影像訊號，則利用較大之 γ 值，進行反補償處理，以增加高灰階範圍處之灰階梯度，有效提昇影像之對比，大幅改善電漿平面顯示器上之

英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法)

視覺效果，令該電漿平面顯示器可呈現較佳之影像亮度。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明背景：

本發明係一種對輸入電漿平面顯示器之影像灰階進行不同反補償處理之方法，尤指一種將輸入電漿平面顯示器之影像灰階，分成至少二個以上之區段，並對各該區段之影像傳輸訊號，分別進行不同之反補償處理，使該電漿平面顯示器可呈現出較佳之影像亮度。

先前技藝：

按，在一般傳統彩色電視中，由於其陰極射線管結構之物理特性，將令其輸入電壓與其發光亮度間，呈現如下公式之關係：

$$\text{亮度(Brightness)} = k_1 \times (V_{\text{INPUT}} / V_{\text{MAX}})^{\gamma} \dots \dots \dots (1)$$

，其中 $\gamma = 2.2$ ， k_1 係一變數，用以代表彩色電視之灰階數，如：彩色電視之灰階數為256，則 $k_1 = 256$ ，而 V_{INPUT} 則為輸入之電壓值，該電壓值係隨該彩色電視欲呈現之灰階而改變， V_{MAX} 係為該彩色電視在呈現最高灰階時所需之電壓值。此一物理特性，令其輸入電壓與所輸出之發光亮度間，形成一曲線函數關係，參閱第1(b)圖所示。

故，傳統上，影像傳輸訊號(NTSC或HDTV)乃針對傳統彩色電視之此一物理特性，在該等影像傳輸訊號被發送前，先對原始影像訊號進行Gamma補償處理(以下簡稱補償處理)，即依照公式(1)中之 γ 值(Gamma值)進行補償處理，參閱第1(a)圖所示，令 $\gamma = 0.45$ (即 $1/2.2$)，如此，當該彩色電視接收到該等影像傳輸訊號，並將其影像輸出



五、發明說明 (2)

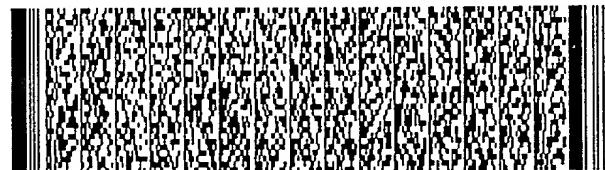
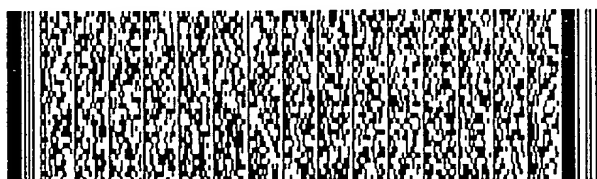
至其陰極射線管之螢幕時，將令該等影像傳輸訊號與所輸出之發光亮度間，保持一線性關係，參閱第1(c)圖所示，令傳統彩色電視之螢幕可呈現出最佳之原始影像，而不致發生影像失真之問題。

反之，現今頗受好評之電漿平面顯示器，由於其係藉控制放電次數(Discharge Number)，以控制其顯示面板上各放電單元之發光亮度(Brightness)，故其放電次數與發光亮度間，係呈如下列公式所示之線性函數關係：

$$\text{亮度(Brightness)} = k_2 \times \text{放電次數(Discharge Number)} \dots \dots \dots (2)$$

，其中 k_2 係一變數，用以代表電漿平面顯示器氣體單位放電次數所產生的亮度，如：電漿平面顯示器氣體放電一次所產生的亮度為 1cd/m^2 ，則 $k_2=1$ 。由上述可知，該電漿平面顯示器之放電次數越多，則亮度越大，與傳統彩色電視之輸入電壓越大，則亮度越大相近似。

請參閱第2圖所示，由於，目前電漿平面顯示器在顯示影像時，其所接收之影像傳輸訊號，如前所述，係針對傳統彩色電視之結構特性，依照公式(1)，預先進行 $\gamma=0.45$ 補償處理之影像訊號，參閱第2(a)圖所示，而該電漿平面顯示器之影像亮度，因係與其放電次數呈線性關係，參閱第2(b)圖所示，故該電漿平面顯示器在接收到該等影像傳輸訊號，並將其影像輸出至顯示面板時，該等影像傳輸訊號與所輸出之發光亮度間，將如公式(1)所示，仍呈現 $\gamma=0.45$ 之曲線關係，參閱第2(c)圖所示，令電漿平面顯



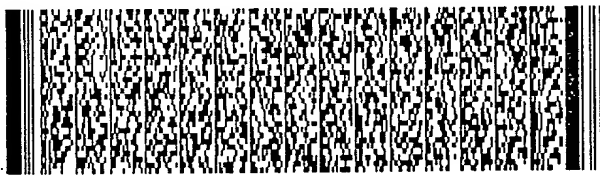
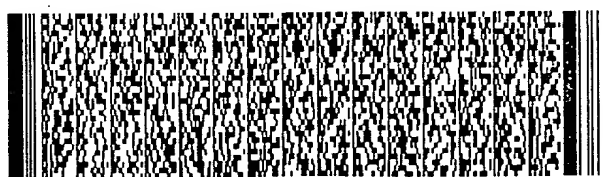
五、發明說明 (3)

示器所呈現之影像對比變得非常差，而發生影像失真之問題。

傳統上，為解決上述缺失，主要係利用一種所謂之反補償處理，依照公式(1)，以 $\gamma=2.2$ 對電漿平面顯示器所接收到之影像傳輸訊號，進行反補償處理，參閱第3(b)圖所示，以消除該影像傳輸訊號中預先依公式(1)所作之 $\gamma=0.45$ 補償，參閱第3(a)圖所示，再透過電漿平面顯示器輸出，參閱第3(c)圖所示，以令顯示面板所呈現之影像，與該影像傳輸訊號間，保持一線性關係，參閱第3(d)圖所示，為一最佳之輸出影像，而不致發生影像失真之問題。

由於，現今設計之電漿平面顯示器，均係利用數位方式，進行訊號之輸出入及操控處理，而大多數之電漿平面顯示器之灰階數(Gray Level)係以2進位表示。以一256個灰階之電漿平面顯示器為例，若該電漿平面顯示器以8個位元表示，傳統預先依公式(1)進行 $\gamma=0.45$ 補償處理之影像訊號，必須先經由類比/數位訊號轉換電路轉換後，再依公式(1)進行 $\gamma=2.2$ 之反補償處理，以對影像訊號進行逆轉換，最後，再由電漿平面顯示器輸出。

惟，由於數位訊號無法表示非整數之數值，而係一律以整數表示，故傳統影像訊號之原始影像之256個灰階數，經由類比/數位訊號轉換電路轉換後，再依公式(1)進行 $\gamma=2.2$ 之反補償處理後，其灰階數將降低至184個，如原始影像之低灰階值範圍0~40，依公式(1)進行 $\gamma=2.2$ 之逆轉換後，將僅剩下5個灰階數值（即灰階值0、1、2、



五、發明說明 (4)

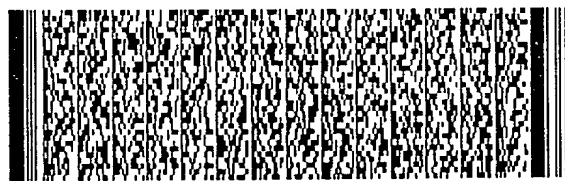
3、4)，參閱表1所示，故，此種反補償處理，將造成低灰階值範圍內影像訊號灰階數不足之問題，在低灰階值範圍內，將發生擬輪廓之現象，而在高灰階值範圍處，則由於其灰階(亮度)梯度太低，造成高灰階值範圍處之對比過低，令在視覺上易發生無法分辨灰階值不同之差異。

發明綱要：

有鑑於此，為改進電漿平面顯示器在接收影像傳輸訊號，並將其輸出至顯示面板時，易在低灰階值及高灰階值範圍內，分別發生擬輪廓及對比過低之現象，影像畫面品質。發明人經過長久努力研究與實驗，終於開發設計出本發明，本發明係在對目前電漿平面顯示器所接收之影像傳輸訊號(預先進行為 $\gamma=0.45$ 補償處理之影像訊號)，進行反補償處理時，先依該影像傳輸訊號灰階值之不同，將其分成至少二個以上之區段，並對各該區段之影像傳輸訊號，分別以不同之 γ 值，進行反補償處理，以大幅改善電漿平面顯示器上之影像品質，令該電漿平面顯示器可呈現較佳之影像亮度。

本發明之一目的，係對位於低灰階範圍處之影像訊號，係利用較小之 γ 值，進行反補償處理，以增加低灰階範圍處之灰階數，使其不易產生擬輪廓現象。

本發明之另一目的，係對位於高灰階範圍處之影像訊號，利用較大之 γ 值，進行反補償處理，以增加高灰階範圍處之灰階梯度，有效提昇增加影像之對比。



五、發明說明 (5)

為便 貴審查委員能對本發明之目的、形狀、構造裝置特徵及其功效，做更進一步之認識與瞭解，茲舉實施例配合圖示，詳細說明如下：

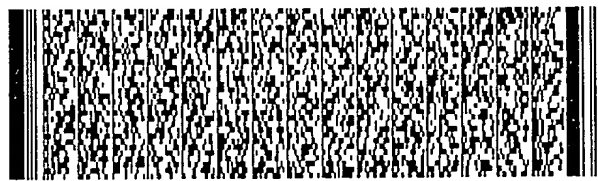
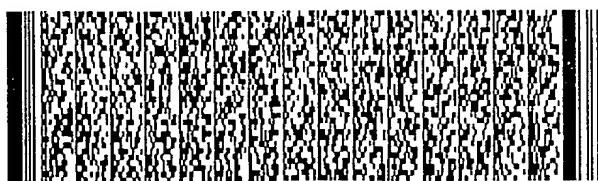
詳細說明：

本發明係在對目前電漿平面顯示器所接收之影像傳輸訊號(如前所述，依照公式(1)，預先進行 $\gamma=0.45$ 補償處理之影像訊號)，進行反補償處理時，先依該影像傳輸訊號灰階值之不同，將其分成至少二個以上之區段，並對各該區段之影像傳輸訊號進行不同之反補償處理，以增加該影像傳輸訊號在低灰階處之灰階數，且增加該影像傳輸訊號在高灰階處之灰階(亮度)梯度，以有效改善電漿平面顯示器上之影像品質，令其在低灰階處不易產生擬輪廓現象，且在高灰階處有較佳之對比效果，較易在高灰階處分辨出灰階差異，呈現出較佳之影像亮度。

按，在傳統彩色電視中，由於其陰極射線管結構之物理特性，令其上所呈現之影像灰階度，係根據輸入電壓值之不同，而有所不同，其輸出影像之灰階值，係對應於一輸入影像訊號之灰階值。故，傳統彩色電視之輸出灰階數(Output Gray Level)，可由前述公式(1)，而推演出下列之關係式：

$$\text{輸出灰階數(Output Gray Level)} = C_1 \times (\text{Input Gray Level} / C_1 - 1)^{\gamma} \dots \dots \dots (3)$$

，其中 C_1 係一變數，用以代表傳統彩色電視之最大灰階



五、發明說明 (6)

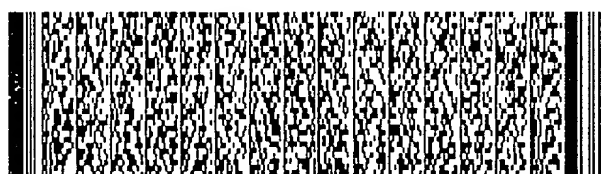
數，如：傳統彩色電視之灰階數為256個，係由灰階值範圍0~255所組成，其最小輸入電壓值所對應之灰階數為0，最大輸入電壓值所對應之灰階數則為255，即 C_1-1 = 最大之灰階數 (Max Gray Level) = 255，而Input Gray Level 即為輸入影像訊號之灰階數。

如前所述，由於一般影像傳輸訊號均已預先依公式(1)，進行 $\gamma=0.45$ 補償處理，故若電漿平面顯示器欲呈現較佳之影像亮度，即必須對所接收之影像傳輸訊號，進行反補償，完成反補償後，輸入該電漿平面顯示器之一影像亮度，將對應至一個輸出灰階數，故，此時，電漿平面顯示器之輸出灰階數(Output Gray Level)，可利用前述公式(1)，而推演出下列之關係式：

$$\text{輸出灰階數(Output Gray Level)} = C_2 \times (\text{Input Gray Level} / C_2 - 1)^\gamma \dots \dots \dots (4)$$

，其中 C_2 係一變數，用以代表電漿平面顯示器之灰階數，如：電漿平面顯示器之灰階數為256個，則 $C_2=256$ ，而Input Gray Level係其輸入灰階數，由於電漿平面顯示器之灰階數為256個，係由灰階值範圍0~255所組成，故其最大之輸入灰階數為255，即 C_2-1 。

故，若將公式(4)中之 γ 值，分別以複數個小於2.2之 γ 值替代，如：2.0、1.8及1.6等，由所計算出之輸出灰階數得知，當 γ 值愈小於2.2，其輸出灰階數在低灰階範圍處之灰階數愈多，參閱表二所示，而低灰階範圍處之灰階數愈多，則表示愈不易產生擬輪廓現象。



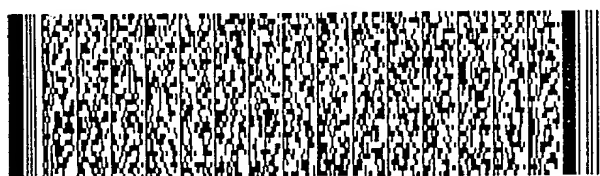
五、發明說明 (7)

另，電漿平面顯示器之灰階梯度，可藉對公式(3)進行微分後，獲得下列灰階梯度：

$$\text{梯度(Gradient)} = C_1 / 255 \times \gamma \times (\text{Input Gray Level} / C_1 - 1)^{\gamma-1} \dots \dots \dots (5)$$

由於電漿平面顯示器之亮度與其輸出灰階接近線性正比之關係，故電漿平面顯示器之輸出影像之灰階梯度(Gradient)愈小，其影像之對比愈差，反之，輸出影像之灰階梯度越大，其影像之對比愈好。此外，若將公式(5)中之 γ 值，分別以複數個大於2.2之 γ 值替代，如：2.4及2.6等，由所計算出之灰階梯度可知，當 γ 值愈大於2.2，其在高灰階範圍處之灰階梯度愈大，參閱第4圖所示，其影像之對比愈佳，意即較易分辨高灰階處之輸出影像之灰階差異。

本發明即利用此一觀念，在對目前電漿平面顯示器所接收之影像傳輸訊號(預先進行 $\gamma=0.45$ 補償處理之影像訊號)，進行反補償處理時，先依該影像傳輸訊號之灰階值之不同，將其分成至少二個以上之區段，並對各該區段之影像傳輸訊號，分別以不同之 γ 值，進行反補償處理，在該等反補償處理中，對位於低灰階範圍處之影像訊號，係利用較小之 γ 值，進行反補償處理，以增加低灰階範圍處之灰階數，使其不易產生擬輪廓現象，對位於高灰階範圍處之影像訊號，則係利用較大之 γ 值，進行反補償處理，以增加高灰階範圍處之灰階梯度，有效提昇增加影像之對比，大幅改善電漿平面顯示器上之影像品質。



五、發明說明 (8)

在本發明之一實施例中，若該電漿平面顯示器之灰階數為256個，其最高亮度為500cd/m²，且所接收之影像傳輸訊號係依公式(1)，已預先進行 $\gamma=0.45$ 補償處理之影像訊號，當該電漿平面顯示器接收到該影像傳輸訊號後，其控制電路將依該影像傳輸訊號之灰階值範圍，將其分成三個區段，並對各該區段之影像傳輸訊號，分別以不同之 γ 值，進行反補償處理，其中對位於低灰階範圍處之影像訊號，係以小於2.2之 γ 值，即 $\gamma=1.6$ ，進行反補償處理，對位於中灰階範圍處之影像訊號，係利用2.2之 γ 值，進行反補償，而對位於高灰階範圍處之影像訊號，則以大於2.2之 γ 值，即 $\gamma=2.6$ ，進行反補償處理，如此，經本發明之反補償處理後，該電漿平面顯示器所輸出之影像，將增加其在低灰階範圍處之灰階數，並增加其在高灰階範圍處之灰階梯度，不僅令其不易產生擬輪廓現象，亦可有效提昇輸出影像在高灰階範圍處之對比，大幅改善電漿平面顯示器上之影像品質。

按，以上所述，僅為本發明最佳之一具體實施例，惟本發明之構造特徵並不侷限於此，任何熟悉該項技藝者在本發明領域內，可輕易思及之變化或修飾，皆可涵蓋在以下本案之專利範圍。



圖式簡單說明

圖示說明：

第1a圖乃傳統訊號經補償後輸入之影像亮度與輸出灰階(電壓)之關係曲線圖。

第1b圖乃傳統CRT之輸入灰階(電壓)與輸出亮度間之特性關係曲線圖。

第1c圖乃傳統CRT經訊號補償後輸入之影像亮度與輸出亮度之關係曲線圖。

第2a圖乃傳統訊號經補償後輸入亮度與輸出灰階之關係曲線圖。

第2b圖乃電漿平面顯示器之輸入灰階與輸出亮度間之特性關係曲線圖。

第2c圖乃電漿平面顯示器之接收傳統訊號後，其輸入之影像亮度與輸出亮度之關係曲線圖。

第3a圖乃傳統訊號經補償後輸入亮度與輸出灰階之關係曲線圖。

第3b圖乃電漿平面顯示器經逆轉換之補償後，其輸入灰階與輸出灰階之關係曲線圖。

第3c圖乃電漿平面顯示器之輸入灰階與輸出亮度間之特性關係曲線圖。

第3d圖乃電漿平面顯示器經逆轉換之補償後，其輸入之影像亮度與輸出亮度之關係曲線圖。

第4圖乃電漿平面顯示器經逆轉換之補償後，在高灰階處之輸入灰階與其之輸出灰階梯度之關係曲線圖。

第5圖乃電漿平面顯示器經單一逆轉換與三段逆轉換



圖式簡單說明

之補償後，其輸入灰階與其之輸出灰階之關係曲線圖。

第6圖乃電漿平面顯示器經單一逆轉換與三段逆轉換之補償後，其輸入灰階與其之輸出亮度之關係曲線圖。

表1乃原始影像訊號之灰階與電漿平面顯示器經逆轉換之補償後之灰階比較表。

表2乃原始影像訊號之灰階與電漿平面顯示器經不同 γ (Gamma) 轉換之補償後之灰階比較表。



六、申請專利範圍

1、對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，該方法係在對電漿平面顯示器所接收之已預先進行Gamma補償處理之影像傳輸訊號，進行反補償處理時，先將該影像傳輸訊號之灰階值範圍，區分成至少二個以上之區段，並對各該區段之影像傳輸訊號，分別進行不同之反補償處理。

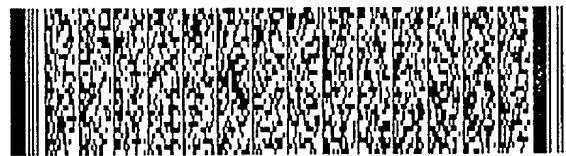
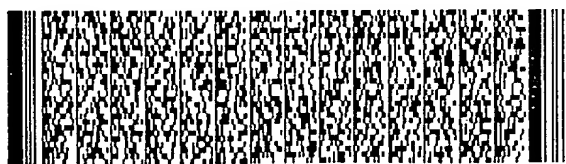
2、如申請專利範圍第1項所述之對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，其中在該等反補償處理中，對位於低灰階範圍處之影像訊號，係利用小於該Gamma補償處理所使用之 γ 值，進行反補償處理，以增加低灰階範圍處之灰階數。

3、如申請專利範圍第1項所述之對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，其中在該等反補償處理中，對位於高灰階範圍處之影像訊號，則係利用大於該Gamma補償處理所使用之 γ 值，以增加高灰階範圍處之灰階梯度，有效提昇增加影像之對比。

4、如申請專利範圍第1、2或3項所述之對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，其中該電漿平面顯示器所接收之影像傳輸訊號，可為一已預先依下列公式，進行Gamma補償處理之影像傳輸訊號：

$$(\text{Brightness}) = k_1 \times (V_{\text{INPUT}} / V_{\text{MAX}})^{\gamma}$$

，其中 $\gamma = 2.2$ ， k_1 係一變數，用以代表彩色電視之灰階數， V_{INPUT} 為輸入之電壓值， V_{MAX} 係呈現最高灰階時所需之電壓值。



六、申請專利範圍

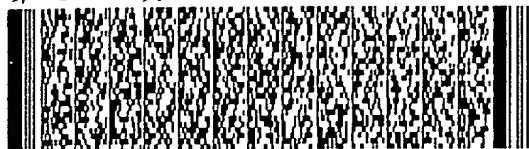
5、如申請專利範圍第4項所述之對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，其中對位於低灰階範圍處之影像訊號，係以小於2.2之 γ 值，進行反補償處理。

6、如申請專利範圍第4項所述之對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，其中對位於中灰階範圍處之影像訊號，係以2.2之 γ 值，進行反補償處理。

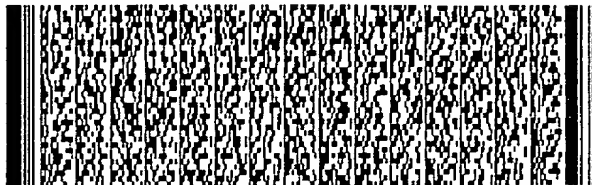
7、如申請專利範圍第4項所述之對輸入電漿平面顯示器之影像灰階分段進行不同反補償處理之方法，其中對位於高灰階範圍處之影像訊號，係以大於2.2之 γ 值，進行反補償處理。



第 1/16 頁



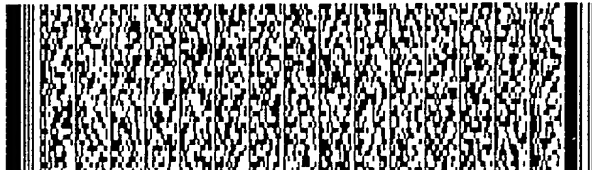
第 2/16 頁



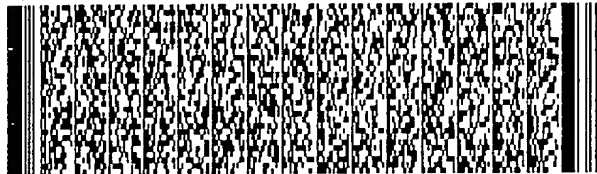
第 3/16 頁



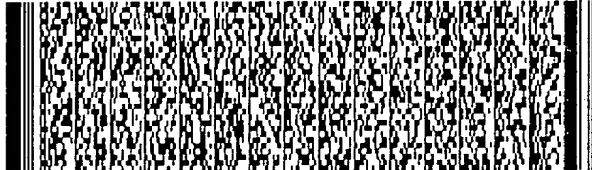
第 5/16 頁



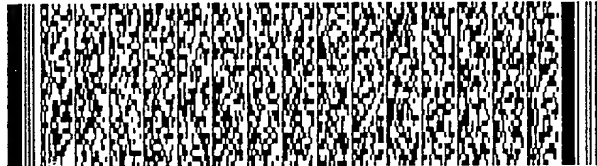
第 5/16 頁



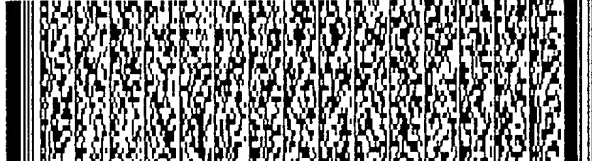
第 6/16 頁



第 6/16 頁



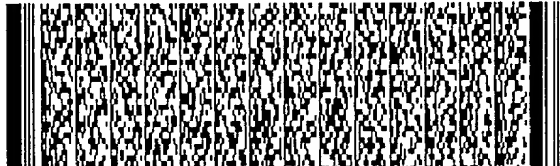
第 7/16 頁



第 7/16 頁



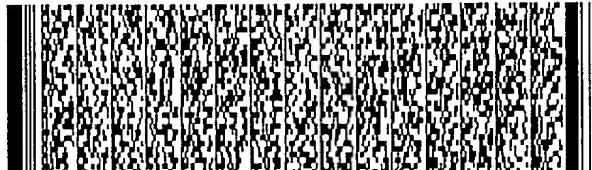
第 8/16 頁



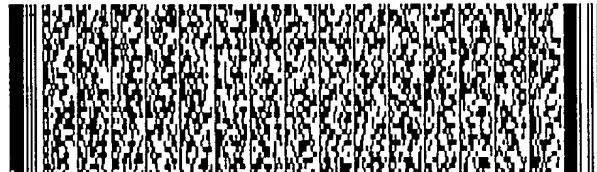
第 8/16 頁



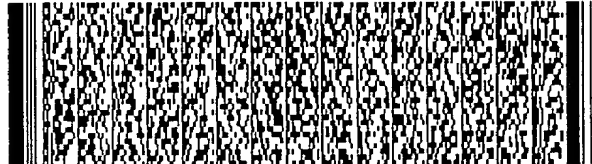
第 9/16 頁



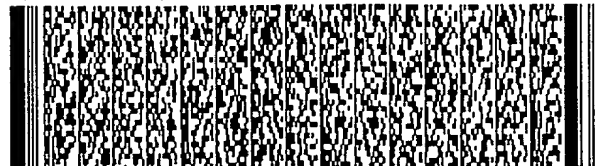
第 9/16 頁



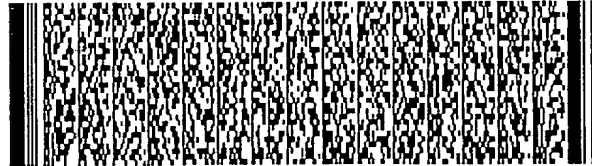
第 10/16 頁



第 10/16 頁



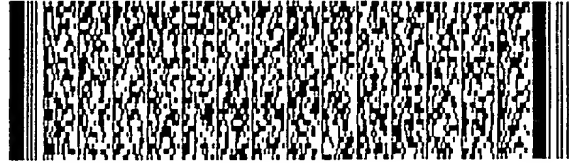
第 11/16 頁



第 11/16 頁



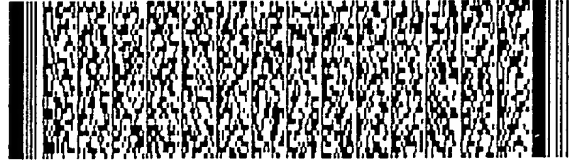
第 12/16 頁



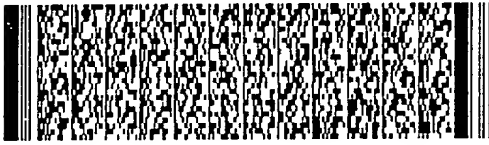
第 12/16 頁



第 13/16 頁



第 14/16 頁



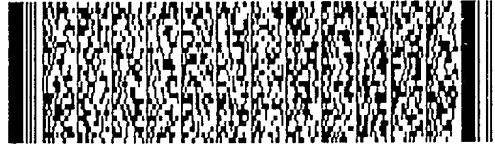
第 15/16 頁

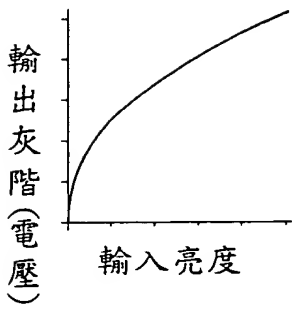


第 15/16 頁

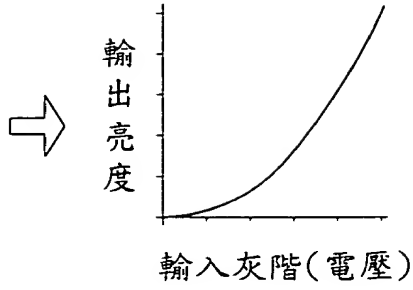


第 16/16 頁

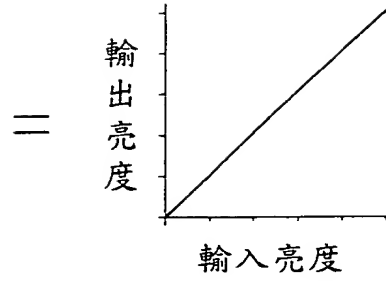




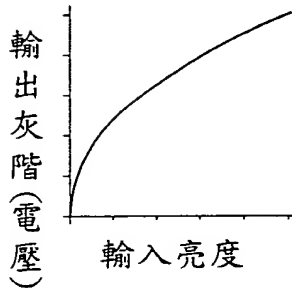
第1a圖



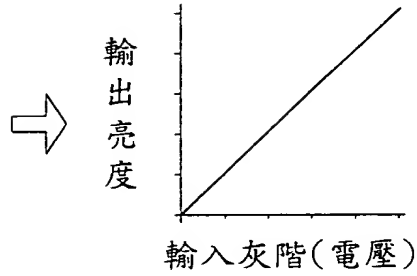
第1b圖



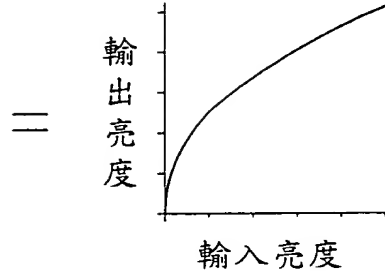
第1c圖



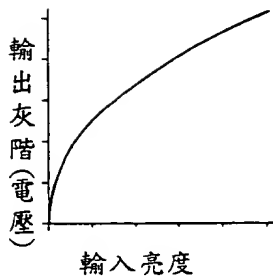
第2a圖



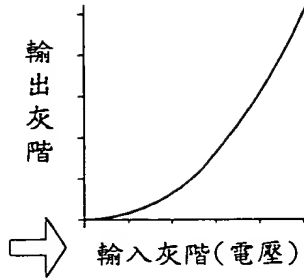
第2b圖



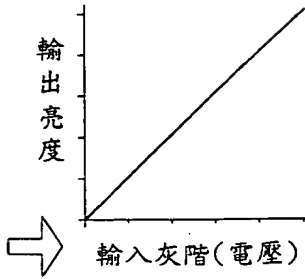
第2c圖



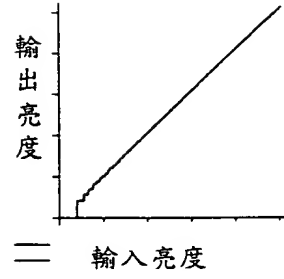
第3a圖



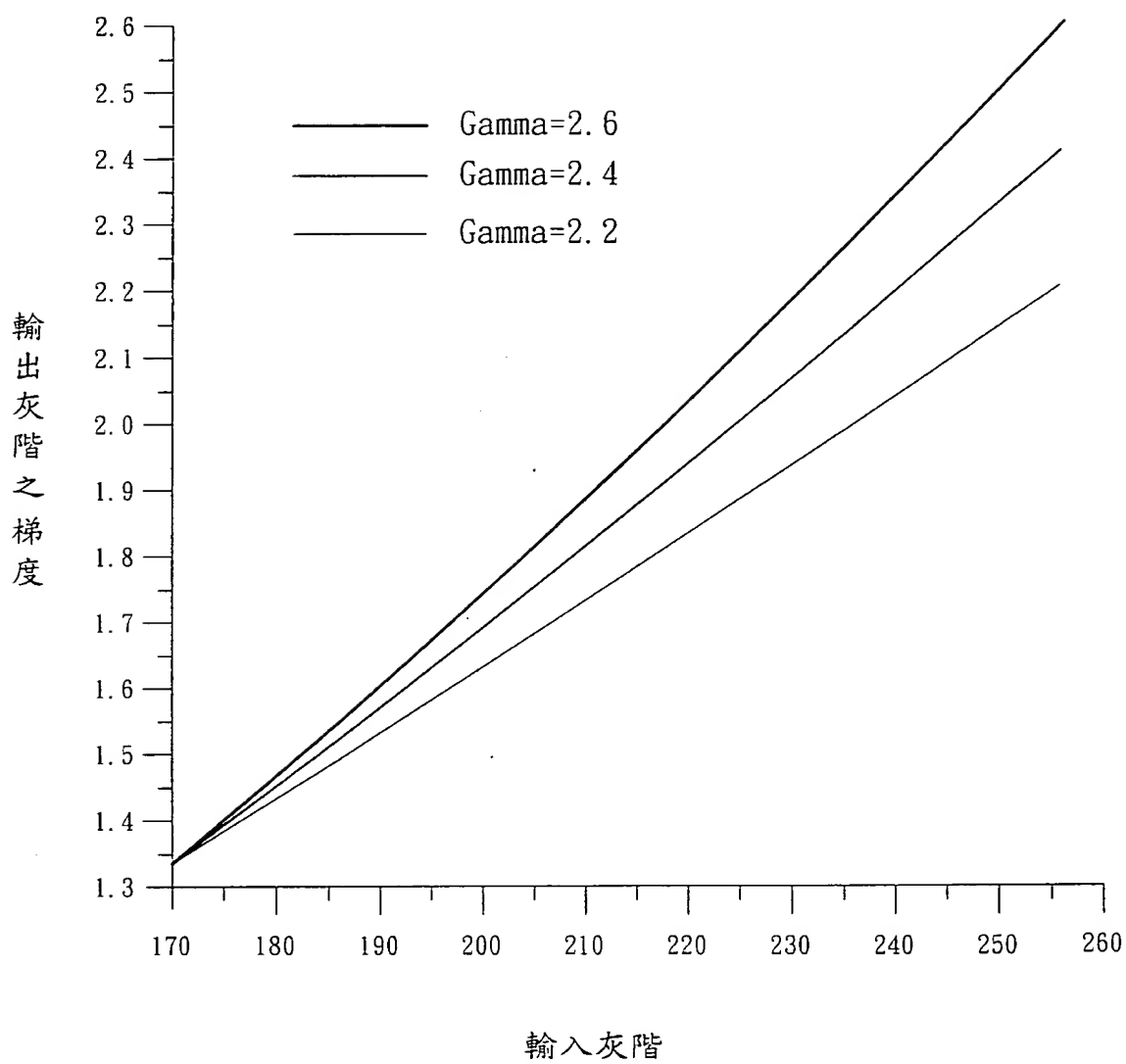
第3b圖



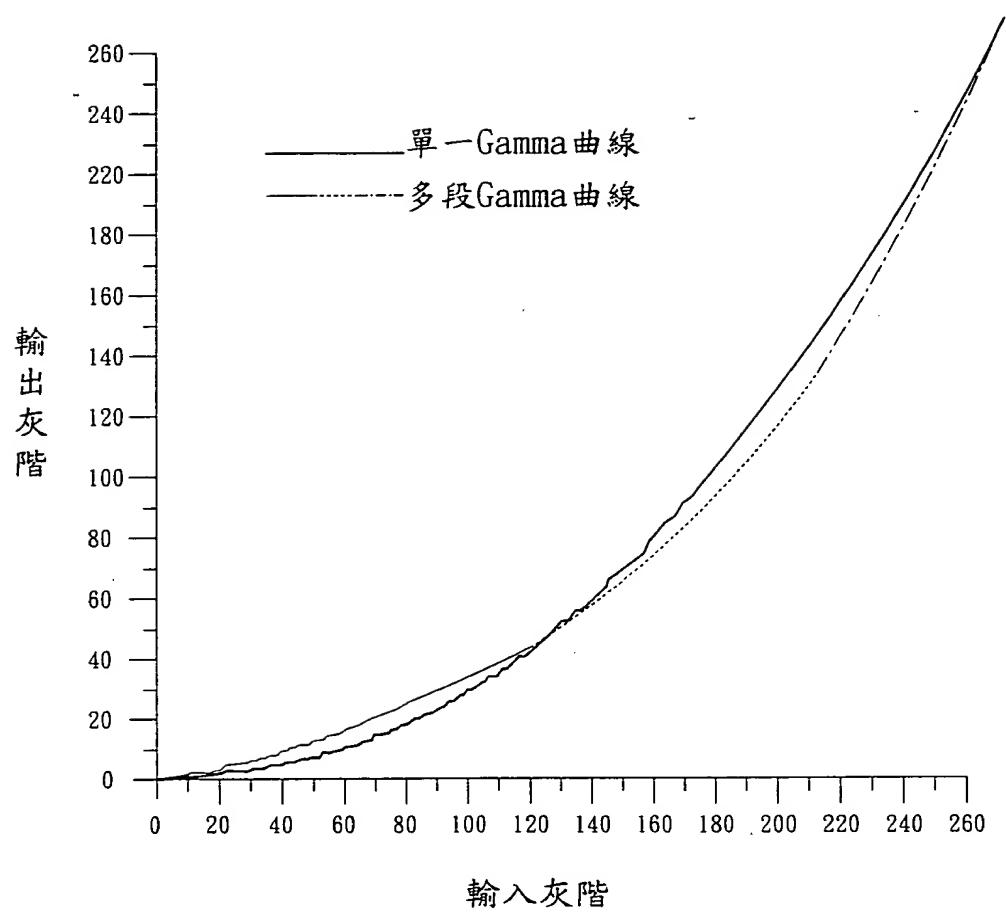
第3c圖



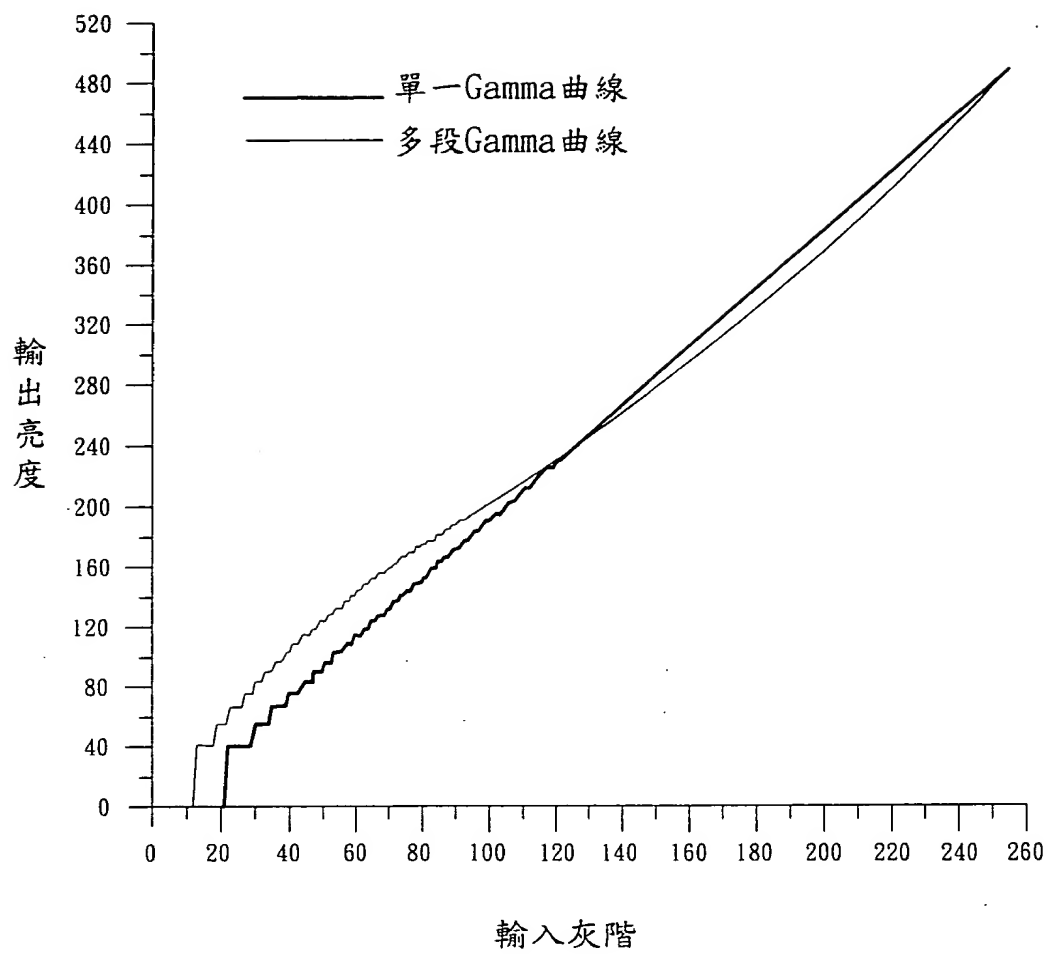
第3d圖



第4圖



第5圖



第6圖

原始影像訊號 之灰階	$r=2.2$ 轉換後 之灰階	$r=2.0$ 轉換後 之灰階	$r=1.8$ 轉換後 之灰階	$r=1.6$ 轉換後 之灰階
0~20	0	0~1	0~2	0~4
21~28	1	1~3	2~4	4~7
29~33	2	3~4	5~6	7~9
34~38	3	4~5	6~8	10~12
39~42	4	5~6	8~9	12~14
43~46	5	7~8	10~11	14~16
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
47~61	6~10	8~14	12~19	14~25
總灰階數:62	總灰階數:11	總灰階數:15	總灰階數:20	總灰階數:26

表1

原始影像訊號之灰階	$r=2.2$ 轉換後之灰階
0~14	0
15~24	1
25~31	2
32~36	3
37~40	4
41~44	5
45~48	6
49~51	7
52~54	8
55~57	9
58~59	10
⋮	⋮
255	255
總灰階數:256	總灰階數:184

表2